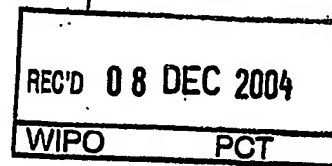




DE 04 / 2291



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Gebrauchsmusteranmeldung**

**Aktenzeichen:**

203 16 068.1

**Anmeldetag:**

15. Oktober 2003

**Anmelder/Inhaber:**

Igus Spritzgußteile für die Industrie GmbH,  
51147 Köln/DE

**Bezeichnung:**

Leitungsführungseinrichtung

**IPC:**

F 16 G, H 02 G

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.**

München, den 15. November 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Stanschus

**LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER**

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach

Telefon +49 (0) 22 04.92 33-0

Telefax +49 (0) 22 04.6 26 06

Gu/rl

14. Oktober 2003

5

**Igus Spritzgußteile für die Industrie GmbH****51147 Köln**

10

**Leitungsführungseinrichtung**

15

20

Die Erfindung betrifft eine Leitungsführungseinrichtung zur Führung von Leitungen, bestehend aus einer Vielzahl gelenkig miteinander verbundener Glieder, die jeweils ein Bodenteil, gegenüberliegende Seitenwände und zumindest ein Deckelelement unter Ausbildung eines Kanals zur Aufnahme von Leitungen aufweisen, wobei die Vielzahl der Glieder unter Ausbildung eines durchgehenden Stranges einstückig aneinander angeformt sind, wobei die Leitungsführungseinrichtung unter Ausbildung eines Untertrums, eines Umlenkbereichs und eines Obertrums anordenbar ist.

30

35

Derartige einstückig ausgebildete Leitungsführungseinrichtungen, die sich über eine Vielzahl gelenkig miteinander verbundener Glieder erstrecken, werden oftmals als Extrusionsprofile hergestellt, wobei zur Ausbildung der einzelnen Glieder die Seitenwände des Extrusionsprofils bearbeitet werden, beispielsweise durch Ausbildung von Einschnitten. Derartige Leitungsführungseinrichtungen sind zumeist vergleichsweise flexibel, auch um eine leichte Anordnung der zu führenden Leitungen in dem Kanal der Leitungsführungseinrichtung zu ermöglichen. Dies bedingt jedoch andererseits eine vergleichsweise geringe Stabilität der Glieder, insbesondere bei Torsionsbeanspruchung oder seitlich einwirkenden Kräften. Ferner ist eine komplexe Strukturierung der Glieder der Extrusionsprofile nur sehr aufwändig

oder gar nicht möglich, wodurch der Anpassung der Leitungsführungseinrichtung an unterschiedliche Anforderungen oder andere Funktionalitäten Grenzen gesetzt sind.

5 Ferner sind Leitungsführungseinrichtungen bekannt geworden, welche aus Kunststoff im Wesentlichen in einer etwa ebenen Anordnung einteilig gespritzt hergestellt werden. Das Bodenteil, die Seitenwände und das Deckelelement sind hierbei jeweils durch Gelenkelemente in Art von Filmscharnieren miteinander  
10 verbunden. Hierdurch kann zwar eine Leitungsführungseinrichtung kostengünstig hergestellt werden, die Leitungsführungseinrichtung ist jedoch insgesamt bei Einwirkung äußerer Kräfte, die auch bei einer Fahrbewegung der Leitungsführungseinrichtung auf diese ausgeübt werden, vergleichsweise instabil und daher nicht für alle Anwendungszwecke geeignet. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Leitungsführungseinrichtung nur sehr geringe Querschnittsausdehnungen aufweist, was für viele Anwendungszwecke wie beispielsweise im Automobilbereich, für Drucker oder dergleichen notwendig ist.

20

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine kostengünstig herstellbare Leitungsführungseinrichtung bereitzustellen, die auch bei vergleichsweise kleinen Querschnitten der Glieder vielfältig einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Leitungsführungseinrichtung gelöst, bei welcher das Bodenteil und beide gegenüberliegenden Seitenwände der Glieder als unter bestimmungsgemäßer Belastung im Wesentlichen starre U-Profile einstückig ausgeformt sind,  
30 wobei das Deckelelement des jeweiligen Gliedes an zumindest einer Seitenwand desselben angeformt und gegenüber der Seitenwand lageveränderlich ausgebildet ist und in eine das Glied verschließende und einen Bereich zwischen den gegenüberliegenden Seitenwänden zumindest im Wesentlichen freigebende Stellung  
35 überführbar ist. Dadurch, dass die Glieder als im Wesentlichen starre U-Profile hergestellt werden, die in einem einstückig ausgebildeten Strang der Leitungsführungseinrichtung vorliegen,

weist diese auch bei vergleichsweise kleinen Gliedern eine hohe Stabilität auf. Durch die hohe Stabilität der Glieder und deren einstückige Anformung aneinander kann auch eine Leitungsführungseinrichtung mit sehr kleinem Gliederquerschnitt eine hohe Laufruhe und gleichförmige Bewegung aufweisen. Die Glieder der Leitungsführungseinrichtung können hierbei eine Breite und/oder Höhe von  $\leq 2$  cm,  $\leq 1,5$  cm oder  $\leq 0,5-1$  cm aufweisen. Es versteht sich daher, dass die unter bestimmungsgemäßer Belastung im Wesentlichen starren U-Profile der Glieder dennoch gegebenenfalls manuell oder unter erhöhten Belastungen in zumindest gewissem Ausmaß deformierbar sein können. Andererseits wird bei derart kleinen Gliedern durch die aufgrund der Anordnung einer Gelenkverbindung lageveränderlichen Deckelelemente eine leichte Einführung von Leitungen in den Kanal der Leitungsführungseinrichtung ermöglicht und zudem eine Belastung der Glieder oder der an diesen einstückig angeformten Gelenkbereichen vermieden. Es versteht sich, dass die Gelenkverbindung der Deckelelemente unmittelbar an dem Übergangsbereich der Deckelelemente mit der jeweiligen Seitenwand angeordnet sein kann, die Gelenkverbindung kann jedoch auch in einem von dem Übergangsbereich in Richtung auf das Deckelelement oder die Seitenwand hin verlagerten Bereich vorgesehen sein.

Durch die gelenkig miteinander verbundenen Bodenteile der einstückigen Leitungsführungseinrichtung wird somit ein durchgehendes Band ausgebildet, welches gegebenenfalls günstige Gleitreibungseigenschaften aufweisen kann.

Die Leitungsführungseinrichtung kann beispielsweise über eine Länge von bis zu 30, bis zu 50 oder bis zu 100-150 cm einstückig ausgebildet sein, ohne hierauf beschränkt zu sein.

Vorzugsweise wird die Leitungsführungseinrichtung als über deren gesamte Länge einstückig geformtes Spritzgussteil hergestellt, so dass auch sehr kleine Elemente der Leitungsführungseinrichtung mit komplexen Strukturen hergestellt und die Leitungsführungseinrichtung an vielfältige Anforderungen angepasst

werden kann.

Die Gelenkverbindungen der Deckelelemente an den zugeordneten Seitenwänden der jeweiligen Glieder und/oder die Gelenkverbindungen zwischen benachbarten Gliedern, welche eine Verschwenkung der Glieder zueinander ermöglichen, sind jeweils vorzugsweise als Filmscharnier ausgebildet.

Die einstückig hergestellte Leitungsführungseinrichtung kann aus einem Material bestehen, gegebenenfalls können auch in einem Mehrkomponentenverfahren unterschiedliche Werkstoffe verwendet werden, so kann beispielsweise ein durch die gelenkig verbundenen Bodenteile ausgeformtes durchgehende Band und/oder die Deckelelemente und/oder die jeweiligen Gelenkverbindungen aus einem anderen Material bestehen als beispielsweise die Seitenwände der Leitungsführungseinrichtung.

Vorzugsweise sind an den jeweiligen Deckelelementen einstückig angeformte Verschlussmittel vorgesehen, welche mit einem korrespondierenden Verschlussmittel unter Ausbildung einer deckelseitig geschlossenen Leitungsführungseinrichtung lösbar verbindbar sind. Aufgrund der besonders kleinen Glieder der Leitungsführungseinrichtung und der somit geringen Materialstärken ist es von besonderer Bedeutung, dass die Öffnungsrichtungen der Verschlussmittel von einer auf den Deckelelementen bzw. Bodenelementen stehenden normalen Richtung verschieden sind, um so auch bei geringen Materialstärken der Verschlussmittel eine Leitungsführungseinrichtung bereitzustellen, die auch bei Druckausübung der geführten Leitungen auf die Deckelelementinnenseiten die Glieder sicher abschließt.

Ist das jeweilige Deckelelement einstückig ausgebildet, so kann das korrespondierende Verschlussmittel an der Seitenwand des jeweiligen Gliedes angeordnet sein, die der Gelenkverbindung des Deckelelementes gegenüberliegt. Das an der Seitenwand angeformte Verschlusselement kann an der dem Bodenteil gegenüberliegenden Oberseite der Seitenwand ausgebildet sein oder seit-

lich an der Seitenwand, d.h. an der dem Leitungsführungskanal zugewandten Innenseite oder vorzugsweise an der Außenseite der Seitenwand. Das Deckelelement kann hierbei eine seitenwandumgreifende Lasche aufweisen, die vorzugsweise in nicht kraftbeaufschlagtem Zustand gegenüber dem Deckelelement abgewinkelt oder abwinkelbar ist. Ist das Deckelelement zweiteilig ausgebildet, wobei die beiden Teile an gegenüberliegenden Seitenwänden des jeweiligen Gliedes unter Bereitstellung einer oder zweier Gelenkverbindungen angeformt sind, so können die Verschlusselemente an den beiden Deckelelementteilen, vorzugsweise in den aufeinander zuweisenden Endbereichen derselben, einstückig angeformt sein. Das Verschlusselement kann insbesondere als rastend festlegbare Lasche ausgeführt sein.

Vorzugsweise sind an benachbarten Gliedern miteinander korrespondierende Anschläge vorgesehen, die in gestreckter Anordnung der Leitungsführungseinrichtung miteinander zur Anlage kommen. Hierbei kann die Leitungsführungseinrichtung im Wesentlichen in linear gestreckter Lage vorliegen, eine gewisse Vorspannung aufweisen, so dass erst unter Druckbelastung auf die Bodenteiloberseiten, beispielsweise durch in der Leitungsführungseinrichtung angeordnete Leitungen sich eine gestreckte Lage einstellt. Oftmals fungieren die auf das benachbarte Glied hinzuweisenden Stirnseiten der Seitenwände der Glieder als Anschlagflächen. Dies ist bei Gliedern mit vergleichsweise kleinem Querschnitt und damit geringer Breite der Seitenwände jedoch teilweise unzweckmäßig. Vorzugsweise ist daher zumindest einer der korrespondierenden Anschläge benachbarter Glieder an einem Deckelelement vorgesehen. Ein korrespondierender Anschlag des benachbarten Gliedes kann beispielsweise ebenfalls an einem Deckelelement oder an einer Innenseite, Außenseite und/oder dem Bodenelement des Gliedes abgewandten Oberseite der Seitenwand angeordnet sein. Die Leitungsführungseinrichtung kann jeweils derart ausgeführt sein, dass das Untertrum auf dem Obertrum ablegbar ist oder dass das Obertrum freihängend ist.

Beispielsweise können die Deckelelemente das benachbarte Glied

übergreifende Vorsprünge aufweisen, die an einer Seitenwand-  
 oberseite eines benachbarten Gliedes unter Ausbildung eines An-  
 schlages angreifen, beispielsweise in eine nach oben hin geöff-  
 nete Ausnehmung der Seitenwand angreifen. Die Anschläge an dem  
 5 Deckelelement können im Wesentlichen die Breite der Seitenwände  
 des benachbarten Gliedes aufweisen, gegebenenfalls können die  
 Seitenwände auch Querschnittsverbreiterungen aufweisen, die als  
 Anschläge dienen.

10 Vorzugsweise sind die jeweils korrespondierenden Anschläge be-  
 nachbarter Glieder, die in Strecklage und/oder Krümmungslage  
 der Leitungsführungseinrichtung wirken und hierbei die Ver-  
 schwenkstellung der Glieder in der jeweiligen Richtung begren-  
 zen, jeweils an beiden Deckelelementen der jeweils benachbarten  
 15 Glieder angeordnet. Eine Anformung der Anschläge an den Seiten-  
 wänden ist hierdurch nicht mehr notwendig. Ferner können die  
 Anschläge in etwa oder exakt auf Höhe der Mittellängsebene der  
 Leitungsführungseinrichtung, d. h. in zumindest in etwa oder  
 genau gleichem Abstand zu den jeweils gegenüberliegenden Sei-  
 20 tenwänden eines Gliedes, angeordnet sein, wodurch die Anschläge  
 eine vergleichsweise große Anschlagfläche aufweisen und durch  
 deren mittige Anordnung an der Leitungsführungseinrichtung ein  
 ungleichmäßiges Anschlagverhalten lateral beabstandeter An-  
 schlagpaare vermieden wird.

Vorzugsweise ist der Anschlag als ein von dem jeweiligen De-  
 ckelement vorspringender Bereich ausgebildet, der in ge-  
 streckter Anordnung der Leitungsführungseinrichtung auf das be-  
 nachbarte Glied vorsteht und in Anschlagstellung in eine mit  
 30 einem Anschlag versehene Ausnehmung eines Deckelelementes  
 und/oder einer Seitenwand des benachbarten Gliedes eingreift.  
 Ein in Strecklage wirkender Anschlag eines Anschlagpaares be-  
 nachbarter Glieder kann durch eine in Richtung auf das benach-  
 barte Glied hin offene Ausnehmung des jeweiligen Deckelelemen-  
 35 tes bereitgestellt werden, wobei die Ausnehmung vorzugsweise in  
 Richtung auf das Bodenelement des jeweiligen Gliedes hin zumin-  
 dest teilweise oder vollständig geschlossen ausgeführt ist.

Hierdurch wird verhindert, dass in Anschlagstellung der Anschlag des benachbarten Gliedes in Richtung auf die Bodenplatte des Gliedes hin abrutscht. Gegebenenfalls kann die den Anschlag des benachbarten Gliedes aufnehmende Ausnehmung des Deckelelementes auch nach oben hin zumindest teilweise oder vollständig geschlossen ausgeführt sein.

Alternativ oder zusätzlich ist es denkbar, an den Seitenwänden und/oder Deckelelementen zumindest einiger oder sämtlicher Glieder Laschen einstückig anzuformen, die ausgehend von einer ersten Position, die beispielsweise der Position der Lasche in der jeweiligen Werkzeugform, beispielsweise einer Spritzgussform, entspricht, mittels welcher die Leitungsführungseinrichtung hergestellt wird, in eine zweite Position überführbar ist, in der sie mit einem Teilbereich eines benachbarten Gliedes überlappt. Hierdurch können überlappende Bereiche benachbarter Glieder bereitgestellt werden, ohne dass bei der Herstellung der Leitungsführungseinrichtung in einem Werkzeug wie einer Spritzgussform überlappende Bereiche der Glieder erzeugt werden müssen, was werkzeugtechnisch zumeist sehr aufwändig ist. Die überlappenden Bereiche können beispielsweise jeweils einen Anschlag eines Anschlagpaares benachbarter Glieder bereitstellen, der in Strecklage und/oder in maximaler Krümmungslage der Leitungsführungseinrichtung wirkt.

Vorzugsweisen die Glieder im Bereich der im wesentlichen starren Seitenwände und der Bodenelemente keine überlappenden Bereiche auf, bis gegebenenfalls die oben genannten lageveränderlichen Laschen.

Vorzugsweise wird der eine Vielzahl von Gliedern aufweisende einstückige Abschnitt der Leitungsführungseinrichtung derart geformt, dass die Deckelelemente jeweils abwechselnd an den gegenüberliegenden Seitenwänden der Glieder angeformt sind.

Vorzugsweise ist an zumindest einigen oder sämtlichen Deckelelementen der Glieder jeweils zumindest ein laschenartiger Be-

reich angeformt, der mit zumindest einem der jeweils benachbarten Glieder in gestreckter und/oder maximal gekrümmter Anordnung der Leitungsführungseinrichtung überlappende Bereiche ausbildet, wobei an den überlappenden Bereichen der jeweils benachbarten Glieder in der jeweiligen Anschlagstellung wirkende Anslagenelemente angeordnet sind. Insbesondere können an einigen oder sämtlichen Deckenelementen der Glieder jeweils zwei laschenartige Bereiche angeformt sein, die jeweils auf eines der beiden benachbarten Glieder hin vorstehen und mit diesen überlappende Bereiche ausbilden. Die laschenartigen Bereiche schließen sich somit auf Höhe der Gelenkverbindungen an die Deckenelemente an, so dass die Deckenelemente auf Höhe der Laschen eine größere Erstreckung in Leitungsführungslängsrichtung aufweisen als auf Höhe der Gelenkverbindungen mit den Seitenwänden. Die miteinander wechselwirkenden Anschlagpaare benachbarter Glieder können somit an einer von einem Deckenelement vorstehenden Lasche eines ersten und einer entsprechenden vorstehenden Lasche eines zweiten Gliedes angeordnet sein, wodurch insbesondere in Krümmungslage der Leitungsführungseinrichtung wirkende Anschlagpaare bereitgestellt werden können. Es kann auch ein von einem Deckenelement vorstehender laschenartiger Bereich vorgesehen sein, der mit einem Bereich des Deckenelementes des benachbarten Gliedes, welches auf Höhe der entsprechenden Gelenkverbindung angeordnet ist, überlappt. An den beiden derartigen überlappenden Bereichen können insbesondere in Strecklage der Leitungsführungseinrichtung wirkende Anschlagpaare der jeweils benachbarten Glieder angeordnet sein.

Die oben beschriebenen Laschen können die gleiche Biegesteifigkeit in Leitungsführungslängsrichtung aufweisen, wie die Deckenelemente selber, vorzugsweise weisen die Laschen eine höhere Biegesteifigkeit auf, so dass die Leitungsführungseinrichtung leichter unter Ausbildung eines das Obertrum und das Untertrum verbindenden Umlenkbereichs in eine Krümmungslage überführt werden kann. Von den jeweils überlappenden Bereichen benachbarter Deckenelemente kann jeweils einer der Bereiche eine hohe und der andere, vorzugsweise der den Bodenelementen zuge-

wandte Bereich, eine geringe Biegesteifigkeit aufweisen.

Als Anschläge in Strecklage der Leitungsführungseinrichtung können insbesondere die auf das benachbarte Glied zuweisenden  
5 Stirnseiten der an den Deckelelementen angeordneten Laschen oder die Stirnseiten der Deckelelemente selber fungieren.

Als Anschläge in Krümmungslage der Leitungsführungseinrichtung sind vorzugsweise an den Deckelelementen und/oder den in Rich-  
10 tung auf das benachbarte Glied an den Deckelelementen angeformten Zapfen vorgesehen, die sich im Wesentlichen quer, vorzugsweise senkrecht, zur Leitungsführungslängsrichtung erstrecken und in korrespondierende Ausnehmungen der Deckelelemente oder der an diesen angeformten vorstehenden Bereichen oder Laschen des benachbarten Gliedes eingreifen. Die Zapfen können quer oder im wesentlichen senkrecht zu den Bodenelementen der Glieder angeordnet sein.

Derartige Zapfen können insbesondere als Druckknopf ausgeführt  
20 sein, so dass auch bei einer Biegebeanspruchung der Laschen ein Herausspringen der Zapfen aus den Aufnahmen des benachbarten Gliedes verhindert wird.

Die in Strecklage der Seitenwände jeweils benachbarten Glieder können zumindest über einen Teil oder die gesamte Höhe derselben, welche sich ausgehend von einem Bodenelement bis zu dem Deckelelement erstreckt, voneinander beabstandet sein. Eine derartige Anordnung ist zur Ausbildung weiterer Anschläge oder Ausbildung von Filmscharnieren zur gelenkigen Verbindung der  
30 Glieder zweckmäßig, insbesondere bei einer Ausbildung der Leitungsführungseinrichtung als Spritzgussteil. Die Breite der derartigen Spalte zwischen benachbarten Gliedern in Leitungsführungslängsrichtung kann größer/gleich der halben, der einfachen oder der doppelten Seitenwandstärke der jeweiligen Glieder  
35 entsprechen.

Zur Bereitstellung eines zusätzlichen oder alternativen An-

schlagpaares an benachbarten Gliedern zur Begrenzung des Verschwenkwinkels in Krümmungslage der Leitungsführungseinrichtung kann ein an dem Bodenteil und/oder der Seitenwand zumindest eines oder beider benachbarter Glieder vorstehender Vorsprung  
5 vorgesehen sein, der auf das jeweils benachbarte Glied vorsteht und in Krümmungslage mit dem korrespondierenden Anschlag des benachbarten Gliedes zur Anlage bringbar ist. Der vorstehende Bereich und/oder der korrespondierende Anschlagbereich ist vorzugsweise unter Ausbildung eines flächigen Anschlages abgeschragt.  
10 Durch die Bereitstellung dieses Anschlages können die Gelenkverbindungen der einstückig miteinander verbundenen Glieder beim Anschlagen aneinander entlastet und zudem eine exakte definierte Anordnung der Leitungsführungseinrichtung in Krümmungslage bereitgestellt werden.

An den Gliedern können einstückig angeformte Trennstege vorgesehen sein, die als Innenraumaufteilung für den zwischen benachbarten Seitenwänden des Gliedes ausgebildeten Kanal der Leitungsführungseinrichtung dienen. Diese Trennstege können  
20 insbesondere wie auch die Seitenwände im Wesentlichen starr und biegesteif mit dem Bodenteil des jeweiligen Gliedes einstückig angeformt sein. Es können selbstverständlich auch mehrere lateral beabstandete Trennwände zur Innenraumaufteilung der Leitungsführungseinrichtung angeordnet sein. Gegebenenfalls können  
5 die Trennwände an die Deckelelemente anstoßen oder es können Verbindungsmittel zur lösbaren Verbindung der Trennstege mit den Deckelelementen vorgesehen sein.

Vorzugsweise sind die Deckelelemente derart ausgeführt, dass  
30 diese eine oberseitig im Wesentlichen geschlossene Leitungsführungseinrichtung bereitstellen. Insbesondere kann in Strecklage die Leitungsführungseinrichtung oberseitig vollständig geschlossen ausgeführt sein.

35 Zur Befestigung mehrerer einstückig hergestellter Leitungsführungseinrichtungen aneinander oder an einer anderen Einrichtung können an den Enden der Leitungsführungseinrichtung miteinander

korrespondierende Befestigungselemente einstückig angeformt sein, so dass zwei baugleiche Leitungsführungseinrichtungen stirnseitig, d. h. unter Verlängerung derselben, zusammensetzbar sind.

5

Vorzugsweise ist an einem Ende derselben zumindest ein weibliches, vorzugsweise männliches Befestigungselement vorgesehen und an mehreren, d. h. zumindest zwei, oder sämtlichen Gliedern der Leitungsführungseinrichtung ein korrespondierendes männliches oder weibliches Befestigungselement vorgesehen. Die Befestigungselemente können hierbei insbesondere in einer konstanten Abfolge an der Leitungsführungseinrichtung vorgesehen sein, d. h. beispielsweise an jedem zweiten, jedem dritten oder jedem vierten Befestigungselement. Hierdurch ist die Leitungsführungseinrichtung unter Trennung benachbarter Glieder ablängbar, wobei stets ein endständiges Befestigungselement zur Verbindung mit einer baugleichen Leitungsführungseinrichtung bereitgestellt wird. Vorzugsweise ist an einem Ende der Leitungsführungseinrichtung ein männliches Befestigungselement und an mehreren oder sämtlichen anderen Gliedern korrespondierende weibliche Aufnahmen vorgesehen. Als männliches Befestigungselement kann an dem Bodenteil eines endständigen Gliedes ein in Leitungsführungseinrichtung vorstehender Steg bzw. eine Verlängerung des Bodenteils vorgesehen sein, an welcher ein oder mehrere Befestigungszapfen vorstehen, welche in korrespondierende Aufnahmen, die an den Unterseiten der Bodenteile der Glieder vorgesehen sind, festlegbar sind.

Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft beschrieben und anhand der Figuren beispielhaft erläutert. Es zeigen:

Figuren 1 bis 3      verschiedene Ansichten einer ersten erfindungsgemäßen Leitungsführungseinrichtung mit vollständig aufgeklappten Deckelelementen (Fig. 1, 2) und vollständig zugeklappten Deckelelementen (Figur 3)

Figuren 4 bis 6 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leitungsführungseinrichtung mit vollständig aufgeklappten Deckelelementen (Fig. 4,5) und vollständig zugeklappten Deckelelementen (Figur 6),

Figur 7 eine schematische Detailansicht des Übergangsbereichs benachbarter Glieder,

Figur 8 eine schematische Anordnung einer weiteren erfindungsgemäßen Leitungsführungseinrichtung in Krümmungslage (Fig. 8a), im Querschnitt (Fig. 8b) und in perspektivischer Ansicht (Fig. 8c),

Figuren 9 und 10 eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leitungsführungseinrichtung mit vollständig aufgeklappten Deckelelementen (Fig. 9) und vollständig zugeklappten Deckelelementen (Figur 10).

Die Leitungsführungseinrichtung 1 nach den Figuren 1 bis 3 stellt ein in einem Spritzgussverfahren einstückig hergestelltes Bauteil dar, welches aus einer Vielzahl von gelenkig miteinander verbundenen Gliedern 2 besteht, die jeweils ein Bodenelement 3, jeweils zwei an dem Bodenelement 3 angeformte, in Leitungsführungslängsrichtung lateral beabstandete Seitenwände 4 und jeweils ein Deckelelement 5 aufweisen. Durch das Bodenelement, Deckelelement und die benachbarten Seitenwände wird jeweils ein Kanal 6 zur Aufnahme von Leitungen ausgebildet, die in Leitungsführungslängsrichtung verlaufen können. Wie in Figur 8 gezeigt ist, kann die Leitungsführungseinrichtung unter Ausbildung eines Untertrums 7, eines Obertrums 9 und eines diese verbindenden Umlenkbereichs 8 angeordnet werden. Zumindest eines der Enden der Leitungsführungseinrichtung ist an einem stationären Verbraucher und das gegenüberliegende Ende an einem beweglichen Verbraucher befestigbar, so dass die Leitungsführungseinrichtung gegenüber dem stationären Ende in

Leitungseinrichtung gegenüber dem stationären Ende in Längsrichtung verfahrbar ist.

Um bei kleindimensionierten Gliedern, die beispielsweise eine Breite und/oder Höhe von 0,5 bis 1 cm aufweisen können, die eine exakte Führung der Leitungen ermöglicht, sind Bodenteil 3 und die beiden Seitenwände 4 der jeweiligen Glieder in Form von U-Profilen einstückig ausgebildet, die zumindest unter durchschnittlicher bestimmungsgemäßer Belastung im Wesentlichen starr ausgeformt sind. Bei einer derartigen, im Wesentlichen starren Ausbildung der U-Profile wird auf gelenkartige Materialschwächungen im Bereich der U-Profile, beispielsweise in dem Übergangsbereich des Bodenteils zu einer oder beiden Seitenwänden auf signifikante Materialschwächungen oder Gelenkverbindungen verzichtet. Die Deckelelemente 5a, 5b sind an den jeweiligen Seitenenden mit Gelenkverbindungen 10, die insbesondere als Filmscharnier ausgebildet sein können, einstückig angeformt. Im Herstellungszustand in dem jeweiligen Formwerkzeug kann die Leitungsführungseinrichtung die in Figur 1,2 gezeigte Anordnung der Deckelelemente aufweisen, ohne hierauf beschränkt zu sein. Die Deckelelemente 5a, 5b sind ausgehend von der in Figur 1 dargestellten Offenstellung, in welcher der Querschnitt der Leitungsführungseinrichtung zumindest teilweise oder vollständig freigegeben wird, in die in Figur 3 gezeigte Schließstellung überführbar, in welche die Deckelelemente an den jeweiligen Gelenkverbindungen 10 gegenüberliegenden Seitenwänden lösbar befestigt sind.

Die Bodenteile 3 der Glieder sind jeweils unter Ausbildung eines durchgehenden einstückigen Bandes durch Gelenkverbindungen 11 miteinander verbunden, welche als Filmscharniere ausgeführt sein können. Gegebenenfalls können zusätzlich oder alternativ unter Ausbildung einer einstückig geformten Leitungsführungseinrichtung mit einer Vielzahl von Gliedern einstückig angeformte Gelenkelemente zwischen den aufeinander zuweisenden Stirnseiten 12 benachbarter Glieder angeordnet sein.

Wie aus den Figuren 1 und 2 hervorgeht, sind zwei unterschiedlich ausgebildete Deckelelemente 5a, 5b ausgebildet, die jeweils alternierend und auf gegenüberliegenden Seiten der Leitungsführungseinrichtung an den Seitenwänden einstückig angeformt sind. Nach dem Ausführungsbeispiel sind beide Deckelelemente 5a, 5b mit einstückig angeformten Verschlussmitteln 13 in Form von Laschen versehen, welche an den den Gelenkverbindungen 10 gegenüberliegenden Seitenwänden des jeweiligen Gliedes lösbar festlegbar sind, insbesondere mittels Formschlussverbindungen, insbesondere Rastverbindungen. Die Verschlusselemente 13 sind hierbei gegenüber den Deckelelementen im Wesentlichen lageunveränderlich, sie können jedoch bei Bedarf ebenfalls mittels Gelenkverbindungen, beispielsweise in Form von Filmscharnieren, mit den zugehörigen Deckelelementen verbunden sein. An den Außenwänden 14 der Seitenwände 4 sind Verschlusselemente 13a in Form von Rastnasen vorgesehen, die mit den Verschlusselementen der Deckelelemente ankoppelbar sind. Die Verschlusselemente 13 sind quer zur Leitungsführungseinrichtung von den Außenwänden 14 zu beabstanden, um diese zu lösen, so dass innen-  
 20 nenseitig auf die Deckelelemente wirkende Kräfte der geführten Leitungen nicht in Öffnungsrichtung der Verschlusselemente auf die Deckelelemente wirken. Gegebenenfalls kann es ausreichend sein, nur die in Verschlussstellung oben liegenden Deckelelemente, gemäß den Figuren 1 bis 3 die Deckelelemente 5a, mit entsprechenden Verschlusselementen zu versehen. Die Verschlusselemente greifen somit vorzugsweise seitlich, d. h. innen-  
 30 oder außen-  
 35 seitig, an den Seitenwänden des jeweiligen Gliedes an.

Die Deckelelemente 5b eines jeweiligen Gliedes weisen somit in Richtung auf zumindest eines oder beide der benachbarten Glieder vorstehende Bereiche 13 auf, die in Verschlussstellung zwischen den gegenüberliegenden Seitenwänden des jeweils benachbarten Gliedes angeordnet sind. Die vorstehenden Bereiche 15 sind hierbei mit geringem seitlichen Spiel von den Innenseiten 16 der Seitenwände beabstandet oder liegen an diesen an. Durch dieses Eingreifen der Deckelbereiche eines Gliedes in das je-

weils benachbarte Glied wird die Leitungsführungseinrichtung gegen seitlich einwirkende Kräfte, die ein Ein- bzw. Ausbauchen der Leitungsführungseinrichtung gegenüber der Strecklage bedingen würden, stabilisiert.

5

Die Deckelelemente weisen jeweils sich in Längsrichtung der Leitungsführungseinrichtung erstreckende Gelenkverbindungen 10 auf. Nach dem Ausführungsbeispiel entspricht die Längserstreckung der Gelenkverbindung der Länge der Glieder in Leitungsführungslängsrichtung, sie können jedoch gegebenenfalls auch eine geringere Länge aufweisen. Es versteht sich, dass die Gelenkverbindung gegebenenfalls auch unterbrochen sein kann. An den Deckelelementen sind ferner in Richtung auf das jeweils benachbarte Glied vorstehende Bereiche 15 angeordnet, die mit dem Deckelelement 5a des benachbarten Gliedes überlappen können. Die Überlappung kann sich auf die von den Gelenkverbindungen in Leitungsführungslängsrichtung vorstehenden Bereichen erstrecken oder die vorstehenden Bereiche 15 eines Gliedes können auf Höhe des Gelenkbereiches eines benachbarten Gliedes mit diesem zur Überlappung kommen. Die vorstehenden Bereiche der jeweiligen Deckelelemente sind somit jeweils in Art von Laschen ausgebildet. Diese Laschen können, wie bei den Deckelelementen 5b gemäß Figur 2, eine geringere Materialstärke als die Deckelelementbereiche auf Höhe der Gelenkverbindungen aufweisen, so dass eine Überführung der Leitungsführungseinrichtung in eine Krümmungslage unter Biegebeanspruchung der Laschen erleichtert wird, die laschenartig vorstehenden Bereiche 17 der Deckelelemente können, wie nach dem Ausführungsbeispiel bei den Deckelelementen 5a (Fig. 1b), auch im Wesentlichen die gleiche Materialstärke wie die Deckelelemente aufweisen. Dies gilt nach dem Ausführungsbeispiel insbesondere für das Deckelelement, welches bei geschlossener Leitungsführungseinrichtung dem jeweiligen Bodenteil abgewandt ist, also die Oberseite der Leitungsführungseinrichtung bildet.

35

Die einander überlappenden vorstehenden Bereiche 15, 17 der Deckelelemente 5a, 5b weisen ferner miteinander korrespondierende

Anschlagpaare auf, die in Strecklage oder in Krümmungslage der Leitungsführungseinrichtung wirken. Die Anschläge der korrespondierenden Anschlagpaare benachbarter Glieder sind hier sämtlich an den jeweiligen Deckelelementen angeordnet, gegebenenfalls können diese auch zumindest teilweise an den Seitenwänden vorgesehen sein.

Als Anschlag in Strecklage wirken die jeweils auf das benachbarte Glied zuweisenden Stirnseiten 19, 20 der Deckelelemente 5a, 5b. Die Stirnseite eines ersten Deckelelementes, hier des in Verschlussstellung oberen Deckelelementes 5a, welche als Anschlag wirkt, ist hierbei bogenförmig ausgebildet, die korrespondierende stirnseitige Anschlagfläche des Deckelelementes 5b, welches nach dem Ausführungsbeispiel zumindest mit dem Überlappungsbereich unterhalb des Deckelelementes 5a angeordnet ist, ist hierbei bogenförmig eingebaucht. Die bogenförmigen Krümmungen entsprechen jeweils vorzugsweise Kreisbögen. Die Stirnseiten der Deckelelemente 5a, 5b sind hierbei vorzugsweise vollflächig aneinander anlegbar. Durch die zu den Bodenteilen hin nach unten gekröpften Überlappungsbereiche 15 der Deckelelemente 5b wird ermöglicht, dass eine im Wesentlichen ebene Oberseite der Leitungsführungseinrichtung bereitgestellt wird, wozu die Oberseiten der Deckelelemente 5a und die mittleren Verdickungsbereiche 21 der Deckelelemente 5b fungieren.

Zur Bereitstellung eines in Krümmungslage der Leitungsführungseinrichtung wirkenden Anschlagsystems sind Deckelelemente 5b mit vorstehenden Bereichen 15 ausgebildet, die mit Zapfen 22 versehen sind, die quer, genauer senkrecht, zur Leitungsführungseinrichtung vorstehen und hier im Wesentlichen senkrecht zu den Bodenelementen angeordnet sind. Die Zapfen 22, die als Druckknöpfe ausgebildet sind, greifen in ein Langloch 23 des Deckelelementes 5a des benachbarten Gliedes ein. Das Langloch 23 der Deckelelemente 5a weist nach dem Ausführungsbeispiel eine derartige Ausdehnung in Leitungsführungslängsrichtung auf, dass Anschlagzapfen beider benachbarter Glieder in dem Langloch geführt werden können, bis die Zapfen jeweils an den das Lang-

loch 23 in Leitungsführungslängsrichtung begrenzenden Anschlag-  
bereichen 24 anschlagen. Zur Verhinderung eines Herausspringens  
der als Druckknöpfe ausgebildeten Zapfen 22 aus den Langlöchern  
23 in Krümmungslage der Leitungsführungseinrichtung sind die  
5 Langlöcher 23 mit zur Längshauptebene der Leitungsführungsein-  
richtung hin vorstehenden Stegen (nicht dargestellt) versehen.

Dadurch, dass die in Richtung auf das benachbarte Glied vorste-  
henden Bereiche 17 der Deckelelemente (entsprechend auch die  
10 Bereiche 31, 33a der Ausführungsform nach Fig. 4-6) in Deckel-  
elementausnehmungen der benachbarten Glieder eingreifen und in  
diesen seitlich eng, d.h. mit nur geringem oder praktisch ohne  
Spiel, geführt sind oder dass die Deckelelementbereiche 15 zwi-  
schen Seitenwänden des benachbarten Gliedes angeordnet und mit  
15 geringem oder praktisch ohne Spiel zwischen diesen geführt  
sind, wird die Seitenstabilität der Leitungsführungseinrichtung  
wesentlich erhöht. Deckelelementbereiche eines ersten Gliedes  
liegen somit seitlich, vorzugsweise beidseitig, mit Bereichen  
des benachbarten Gliedes an oder kommen bei geringen seitlichen  
20 Kräften mit diesen zur Anlage. Die seitliche Anlage ist zumin-  
dest in einem Teilbereich zumindest in Strecklage der Einrich-  
tung gegeben, vorzugsweise über den gesamten Verschwenkwinkel  
der Glieder zueinander.

Die in Strecklage und/oder in Krümmungslage der Leitungsfüh-  
rungseinrichtung wirkenden jeweils korrespondierenden Anschlag-  
paare 19, 20; 22, 24 sind auf Höhe der Mittellängshauptebene E  
der Leitungsführungseinrichtung angeordnet.

30 Zur Verlängerung der Leitungsführungseinrichtung durch Anfügen  
einer weiteren beispielsweise baugleichen Leitungsführungsein-  
richtung sind an dem Endglied in Verlängerung des Bodenelemen-  
tes 3 Befestigungselemente 25 vorgesehen, die nach dem Ausführ-  
ungsbeispiel als männliche Befestigungselemente 25a aufweisen.  
35 Das gegenüberliegende Endglied der Leitungsführungseinrichtung  
weist an der Unterseite des Bodenelementes hierzu korrespondie-  
rende Aufnahmen 25b auf, um eine formschlüssige oder kraft-

schlüssige Verbindung, insbesondere eine Rastverbindung, ausbilden zu können. Auch von dem Endglied beabstandete Glieder 2b, beispielsweise sämtliche Glieder der Leitungsführungseinrichtung sind bodenseitig mit entsprechenden Aufnahmen für die männlichen Befestigungselemente ausgebildet, so dass die Leitungsführungseinrichtung beliebig unter Trennung benachbarter Glieder ablängbar ist und mit einer weiteren baugleichen Leitungsführungseinrichtung verbindbar ist.

Die zwischen den gegeneinander abwinkelbaren Gliedern einstückig ausgebildeten Gelenkelemente 11 sind auf Höhe der jeweiligen Bodenelemente angeordnet (Fig. 1c). Zwischen den aufeinander zuweisenden Stirnseiten 12 der Glieder sind Spalte 30 vorgesehen, die in etwa die Seitenwandstärke haben. Die stirnseitige Beabstandung der Glieder bietet insbesondere Vorteile bei der einstückigen Ausbildung der sich über mehr als zwei, vorzugsweise eine Vielzahl erstreckenden Leitungsführungseinrichtungen in einem Spritzgussverfahren unter Bereitstellung von im Wesentlichen starren Gliedern.

20

An den Bodenelementen einstückig angeformte Trennstege 30a als Innenraufteilungen sind in Fig. 1b, 3 schematisch dargestellt. Die Trennstege können im wesentlichen starr ausgeführt sein..

In den Figuren 4 - 6 ist eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leitungsführungseinrichtung dargestellt, die sich im Wesentlichen lediglich in der Ausbildung der Deckelelemente von dem ersten Ausführungsbeispiel unterscheidet. Nach diesem Ausführungsbeispiel ist nur eine Art von Deckelelementen 30 vorgesehen, die jeweils an einem Ende einen in Richtung auf das benachbarte Glied vorstehenden laschenartigen Bereich 31 aufweisen, der mit einem als Anschlag dienenden Zapfen 32 versehen ist. Das gegenüberliegende Ende des Deckelelementes 30 weist einen von der Höhe der Gelenkverbindung aus in Richtung auf das benachbarte Glied vorspringenden Bereich 33 auf, welcher mit einem Langloch 34 versehen ist, in welchem der Zapfen 32 bei einer Abwinkelungsbewegung der Leitungsführungseinrich-

tung verschieblich geführt wird. Der den Zapfen haltende vorstehende Bereich 31 weist eine vergleichsweise geringe Materialstärke auf und ist bei Überführung der Leitungsführungseinrichtung in eine Krümmungsanordnung elastisch verbiegbar und abwinkelbar. Der vorstehende Bereich 33 kann demgegenüber vergleichsweise starr ausgebildet sein. Ferner greift das stirnseitige Ende 33a eines der vorstehenden Bereiche des Deckelelementes in eine korrespondierende Ausnehmung des benachbarten Deckelelementes ein, so dass unter Anlage der Stirnseiten 35, 36 der benachbarten Deckelelemente ein in Strecklage der Leitungsführungseinrichtung wirkendes Anschlagpaar bereitgestellt wird. Gleichzeitig kann in Strecklage der Zapfen 32 an dem das Langloch 34 begrenzenden Bereich des Deckelelementes unter Ausbildung eines weiteren in Strecklage wirkenden Anschlagpaares anliegen. In Krümmungsanordnung schlägt der Zapfen 32 an dem gegenüberliegenden Endbereich des Langloches 34 an dem Deckelbereich 38 an, welcher das Langloch 34 begrenzt. Es versteht sich, dass gegebenenfalls, wie auch in dem Ausführungsbeispiel gemäß Figuren 1 bis 3, der mit dem Langloch versehene Deckelbereich in Art einer bei Abwinkelung der Leitungsführungseinrichtung elastisch deformierbaren Lasche ausgeführt sein kann und dass der den Anschlagzapfen 32 haltende vorstehende Bereich 31 mit seiner Stirnseite einen in Strecklage der Leitungsführungseinrichtung wirkenden Anschlag bereitstellen kann. Ferner können nach diesem Ausführungsbeispiel wie auch dem nach den Figuren 1 bis 3, beide in Richtung auf das benachbarte Glied vorstehenden Bereiche 31, 33 bei Abwinkelung der Leitungsführungseinrichtung verbiegbar, vorzugsweise elastisch verbiegbar, ausgeführt sein, oder beide Bereiche mit stirnseitigen Anschlagflächen ausgeführt sein.

Gemäß Figur 7 können an den Bodenplatten oder den den Bodenplatten zugewandten unteren Bereichen der Seitenwände in Richtung auf das benachbarte Glied hin vorstehende Vorsprünge 101 vorgesehen sein, welche vorzugsweise unterhalb der Gelenkverbindung 102 angeordnet sind. Die vorstehenden Bereiche stellen in Krümmungsanordnung der Leitungsführungseinrichtung wirkende

Anschläge dar, die mit gegenüberliegenden Bereichen des benachbarten Gliedes zur Anlage bringbar sind. Zumindest eine oder beide der Anschläge 103, 104 können hierbei abgeschrägte Bereiche aufweisen, so dass in Krümmungsanordnung der Leitungsführungseinrichtung flächige Anschlagbereiche bereitgestellt werden.

Figur 8 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Leitungsführungseinrichtung, welches sich von dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 bis 3 im Wesentlichen dadurch unterscheidet, dass die Deckelelemente 40 keine miteinander überlappenden Bereiche aufweisen sondern im Wesentlichen die vorderen und hinteren Stirnseiten 41, 42 der Deckelelemente als Anschlagflächen dienen. Gegebenenfalls können die Stirnseiten Verbreiterungen aufweisen, um die Anschlagflächen zu vergrößern.

Gemäß Figur 8a können die dem einstückig angeformten Gelenkelement 43 zugewandten Endbereiche der aufeinander zuweisenden Stirnseiten 44 der Seitenwände 45 in Krümmungslage der Leitungsführungseinrichtung, d. h. im Umlenkbereich derselben als Anschläge dienen.

Die in Leitungsführungslängsrichtung aufeinanderfolgenden Seitenwände können auch unterschiedliche Höhen aufweisen. Die Seitenwände, welche jeweils eine geringere Höhe aufweisen, sind mit über Gelenkverbindungen, beispielsweise in Form von Filmscharnieren einstückig angeformten Deckelelementen versehen. Die Deckelelemente jeden zweiten Gliedes in Richtung auf beide benachbarten Glieder vorstehende Bereiche aufweisen, die als Anschlagflächen dienen können und mit Stirnseiten der benachbarten Glieder in Strecklage der Leitungsführungseinrichtung zur Anlage kommen können.

Ferner sind in Figur 8a,b an den Außenseiten der Seitenwände 45 angeformte Laschen 47 angedeutet, die bogenförmig gekrümmte Langlöcher 48 aufweisen, durch welche jeweils ein Zapfen 49 ei-

nes benachbarten Gliedes eingreift. Durch die Laschen kann die Seitenstabilität der Einrichtung erhöht und in Zusammenwirken mit den Zapfen ein Anschlagssystem bereitgestellt werden, welches in Strecklage und/oder in Krümmungslage der Leitungsführungseinrichtung den Verschwenkwinkel der Glieder begrenzt. Die Laschen können in der in Fig. 8b dargestellten Position an den Seitenwänden 45 einstückig angeformt sein, z.B. in einem Spritzgussverfahren, und danach in die in Fig. 8a gezeigte Sollposition überführt werden, wozu die Laschen über nicht dargestellte Gelenkverbindungen an den Seitenwänden angelenkt sein können.

Figuren 9,10 zeigen eine weitere Ausführungsform der Leitungsführungseinrichtung 80, bei welcher die mittels der Gelenkverbindungen 81 einstückig an den Seitenwänden 82 angeformten Deckelelemente 83 mit einem wesentlichen Teil ihrer Längserstreckung den zwischen den gegenüberliegenden Seitenwänden begrenzten Kanal 84 nur teilweise überbrücken. Die Deckelelemente benachbarter Glieder 85 weisen somit eine auf Höhe des Kanals 84 angeordnete Trennlinie auf, die sich nach dem Ausführungsbeispiel in Leitungsführungslängsrichtung erstreckt und auf Höhe der Mittellängsebene E der Leitungsführungseinrichtung angeordnet ist. Die Deckelelemente 83 weisen ferner, gegebenenfalls unabhängig von der oben genannten Ausgestaltung, eine Verzahnung 86 auf, welche in eine korrespondierende Verzahnung an den Oberseiten der dem jeweiligen Anlenkbereich 81 gegenüberliegenden Seitenwände vorgesehen ist. Hierdurch werden die Deckelelemente zusätzlich zu den Verschlusselementen 87 an den Seitenwänden festgelegt, wobei durch die Verzahnungen zumindest in Strecklage und gegebenenfalls auch in Krümmungsanordnung der Leitungsführungseinrichtung in Längsrichtung wirkende Zugkräfte aufgenommen werden können. Gegebenenfalls können an den auf Höhe der Seitenwände angeordneten Bereichen der Deckelelemente auch an den Seitenwänden verschieblich angeordnete Befestigungsmittel vorgesehen sein, beispielsweise in Langlöchern der Seitenelemente angeordnete Führungszapfen, wobei sich die Langlöcher in Längsrichtung der Leitungsführungseinrichtung erstre-

cken können.

Unabhängig von den weiteren obigen Merkmalen sind die Deckelelemente somit bezogen auf den den Kanal abdeckenden Bereich zur Mittellängsebene der Leitungsführungseinrichtung asymmetrisch ausgebildet. Die Verschlusselemente 87 werden hierbei rastend an den außenseitig an den Seitenwänden angeordneten Rastvorsprüngen 88 festgelegt. In Krümmungsanordnung der Leitungsführungseinrichtung können sich somit gegebenenfalls die Deckelelemente schuppenartig voneinander abheben, gegebenenfalls können in den seitlichen Anlagebereichen 89 der Verbindungselemente aber auch nicht dargestellte Verbindungsmittel wie Raststege oder dergleichen angeordnet sein, die eine Verschiebung von Teilbereichen benachbarter Deckelelemente in Leitungsführungslängsrichtung ermöglichen, jedoch einer Beabstandung in einer Richtung senkrecht zu den Bodenelementen einen gewissen Widerstand entgegensetzen. An den zum Kanal hinweisenden Schmalseiten 90 der Deckelelemente können somit korrespondierende Aufnahmen, beispielsweise in Form von Aufnahmenuten, vorgesehen sein.

14. Oktober 2003

5 Igus Spritzgußteile für die Industrie GmbH  
51147 Köln

10

### Leitungsführungseinrichtung

#### Ansprüche

15

20

25

30

35

1. Leitungsführungseinrichtung zur Führung von Leitungen, bestehend aus einer Vielzahl gelenkig miteinander verbundener Glieder, wobei zumindest einige oder sämtliche der Glieder jeweils ein Bodenteil, gegenüberliegende Seitenwände und zumindest ein Deckelelement unter Ausbildung eines Kanals zur Aufnahme von Leitungen aufweisen, wobei die Vielzahl der Glieder unter Ausbildung eines durchgehenden Stranges einstückig aneinander angeformt sind, und wobei die Leitungsführungseinrichtung unter Ausbildung eines Untertrums, eines Umlenkbereichs und eines Obertrums anordenbar ist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Bodenteil (3) und beide gegenüberliegenden Seitenwände (4) der Glieder als unter bestimmungsgemäßer Belastung im Wesentlichen starre U-Profile einstückig ausgeformt sind und dass das Deckelelement (5a, 5b, 40, 83) des jeweiligen Gliedes an zumindest einer Seitenwand (4) desselben angeformt und gegenüber der Seitenwand lageveränderlich ausgebildet ist und in eine das Glied verschließende und eine den Bereich zwischen den gegenüberliegenden Seitenwänden zumindest im Wesentlichen freigebende Stellung überführbar ist.
2. Leitungsführungseinrichtung nach Anspruch 1, d a d u r c h

g e k e n n z e i c h n e t , dass die Leitungsführungseinrichtung (1) als einstückiges Spritzgussteil hergestellt ist.

5 3. Leitungsführungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, d a -  
 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass an dem Deckel-  
 element (5a,5b) ein einstückig angeformtes Verschlussmit-  
 tel (13) vorgesehen ist, welches mit einem korrespondie-  
 10 renden Verschlussmittel (13a) unter Ausbildung einer de-  
 ckelseitig geschlossenen Leitungsführungseinrichtung lös-  
 bar verbindbar ist, wobei das korrespondierende Ver-  
 schlussmittel an der Seitenwand (4) des jeweiligen Gliedes  
 angeordnet ist oder dass das Deckelelement zweiteilig aus-  
 gebildet ist und das Verschlusselement an dem dem ersten  
 15 Deckelelementteil gegenüberliegenden Deckelelementteil des  
 jeweiligen Gliedes einstückig angeformt ist.

4. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass an be-  
 20 nachbarten Gliedern (2) miteinander korrespondierende An-  
 schläge (19, 20) vorgesehen sind, die in gestreckter An-  
 ordnung der Leitungsführungseinrichtung (1) miteinander  
 zur Anlage kommen und dass zumindest einer der korrespon-  
 dierenden Anschläge benachbarter Glieder an einem Deckel-  
 element (5a, 5b) vorgesehen ist und/oder an den dem Kanal  
 (6) zugewandten Innenseiten und/oder dem Kanal abgewandten  
 5 Außenseiten der Seitenwände (4) und/oder der dem Bodenele-  
 ment (3) des Gliedes abgewandten Oberseite der Seitenwand  
 angeordnet sind.

30 5. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis  
 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass miteinan-  
 der korrespondierende Anschläge benachbarter Glieder, die  
 in Strecklage und/oder Krümmungslage der Leitungsführungs-  
 35 einrichtung zusammenwirken, jeweils an den Deckelelementen  
 (5a, 5b) der benachbarten Glieder angeordnet sind.

6. Leitungsführungseinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag (19) als ein von Bereich des Deckelelementes ausgebildet ist, der in gestreckter Anordnung der Leitungsführungseinrichtung auf das benachbarte Glied (2) vorsteht und in Anschlagstellung in eine mit einem Anschlag versehene Ausnehmung eines Deckelelementes und/oder einer Seitenwand des benachbarten Gliedes eingreift.

7. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an den Seitenwänden (4) und/oder Deckelelementen (5) zumindest einiger Glieder Laschen (47) einstückig angeformt sind, die ausgehend von einer ersten Position in eine zweite Position überführbar sind, in der sie mit einem Teilbereich eines benachbarten Gliedes überlappen.

8. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest an einigen Deckelelementen (5) der Glieder jeweils zumindest ein vorstehender Bereich (17) angeformt ist, der mit zumindest einem der jeweils benachbarten Glieder in gestreckter und/oder Krümmungslage der Leitungsführungseinrichtung überlappende Bereiche (15, 17) ausbildet und dass an den überlappenden Bereichen der jeweils benachbarten Glieder in Anschlagstellung wirkende Anschlagelemente (19, 22) angeordnet sind.

9. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest an einigen Deckelelementen (5) beidseitig in Richtung auf beide benachbarten Glieder vorstehende Bereiche (15) angeformt sind, die jeweils mit dem Deckelelement der benachbarten Glieder oder mit von den benachbarten Deckelelementen in Richtung auf das jeweilige Glied vorstehenden Bereichen (17) überlappen.

10. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlag als ein von dem jeweils überlappenden Bereich quer zur Längsrichtung der Leitungsführungseinrichtung vorstehender Zapfen (22) ausgeführt ist, und dass der jeweils korrespondierende Anschlag eine den Zapfen aufnehmende Ausnehmung (23) aufweist, in welche der Zapfen (22) über zumindest einen Teil oder die vollständige Verschwenkbewegung benachbarter Glieder zueinander aufgenommen ist.

10

11. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass in Strecklage der Leitungsführungseinrichtung (1) die Seitenwände (4) jeweils benachbarter Glieder mit ihren aufeinander zuweisenden Stirnseiten (12) zumindest über einen Teil der Höhe oder über die gesamte Höhe derselben voneinander beabstandet sind.

15

12. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Bodenteil (3) und/oder der Seitenwand (4) zumindest eines oder beider der jeweils benachbarten Glieder ein auf das benachbarte Glied vorstehender Vorsprung (101) vorgesehen ist, der mit einem gegenüberliegenden Bereich (103) des benachbarten Gliedes in Krümmungslage der Leitungsführungseinrichtung anlegbar ist.

20

5

13. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass an den Enden der Leitungsführungseinrichtung miteinander korrespondierende Befestigungselemente (25, 25a, 25b) einstückig angeformt sind, mittels derer die Leitungsführungseinrichtung mit einer baugleichen Leitungsführungseinrichtung unter Verlängerung derselben zusammensetzbar ist.

30

35

14. Leitungsführungseinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Ende derselben

zumindest ein Befestigungselement und an mehreren oder sämtlichen Gliedern (2) der Leitungsführungseinrichtung dazu korrespondierende Befestigungselemente vorgesehen sind, die zumindest nach Ablängung der Leitungsführungseinrichtung miteinander verbindbar sind.

15. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass an zumindest einigen Gliedern zwischen gegenüberliegenden Seitenwänden des Gliedes zumindest ein Trennsteg (30a) als Innenraumaufteilung vorgesehen ist, der einstückig mit dem Bodenteil (3) verbunden ist.

16. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckelelemente (5) der Leitungsführungseinrichtung derart ausgebildet sind, dass diese auch in Krümmungslage der Leitungsführungseinrichtung eine geschlossene Oberseite der Leitungsführungseinrichtung bereitstellen.

17. Leitungsführungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einige Deckelelemente (5) der Glieder in zumindest eines oder beide benachbarte Glieder eingreifen und mit einem Bereich (15) zwischen benachbarten Seitenwänden des jeweils benachbarten Gliedes angeordnet und dass der zwischen den Seitenwänden (4) angeordnete Bereich eine Breite aufweist, die im wesentlichen dem Abstand der Seitenwände (4) entspricht.

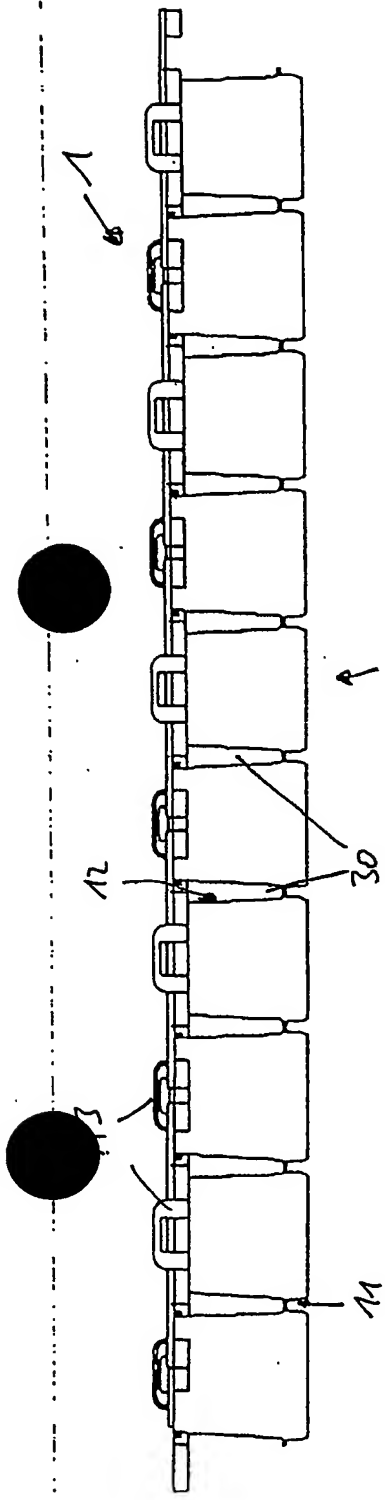


Fig. 1a

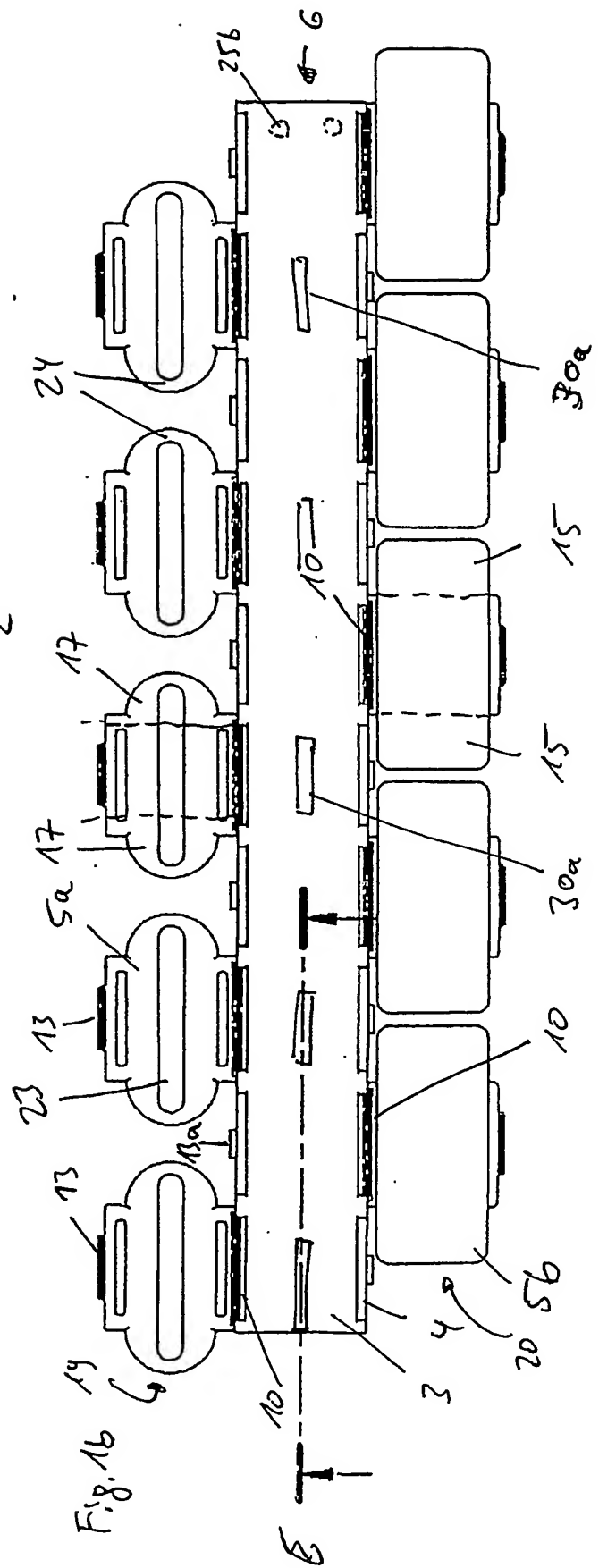


Fig. 1b

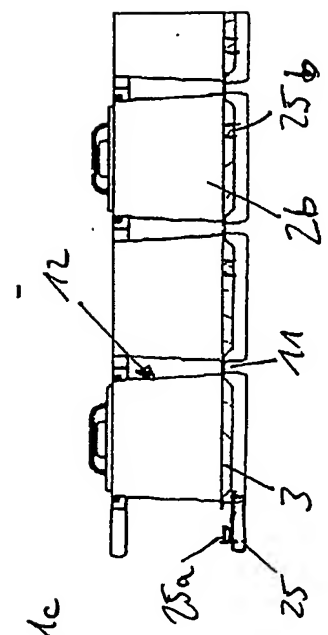
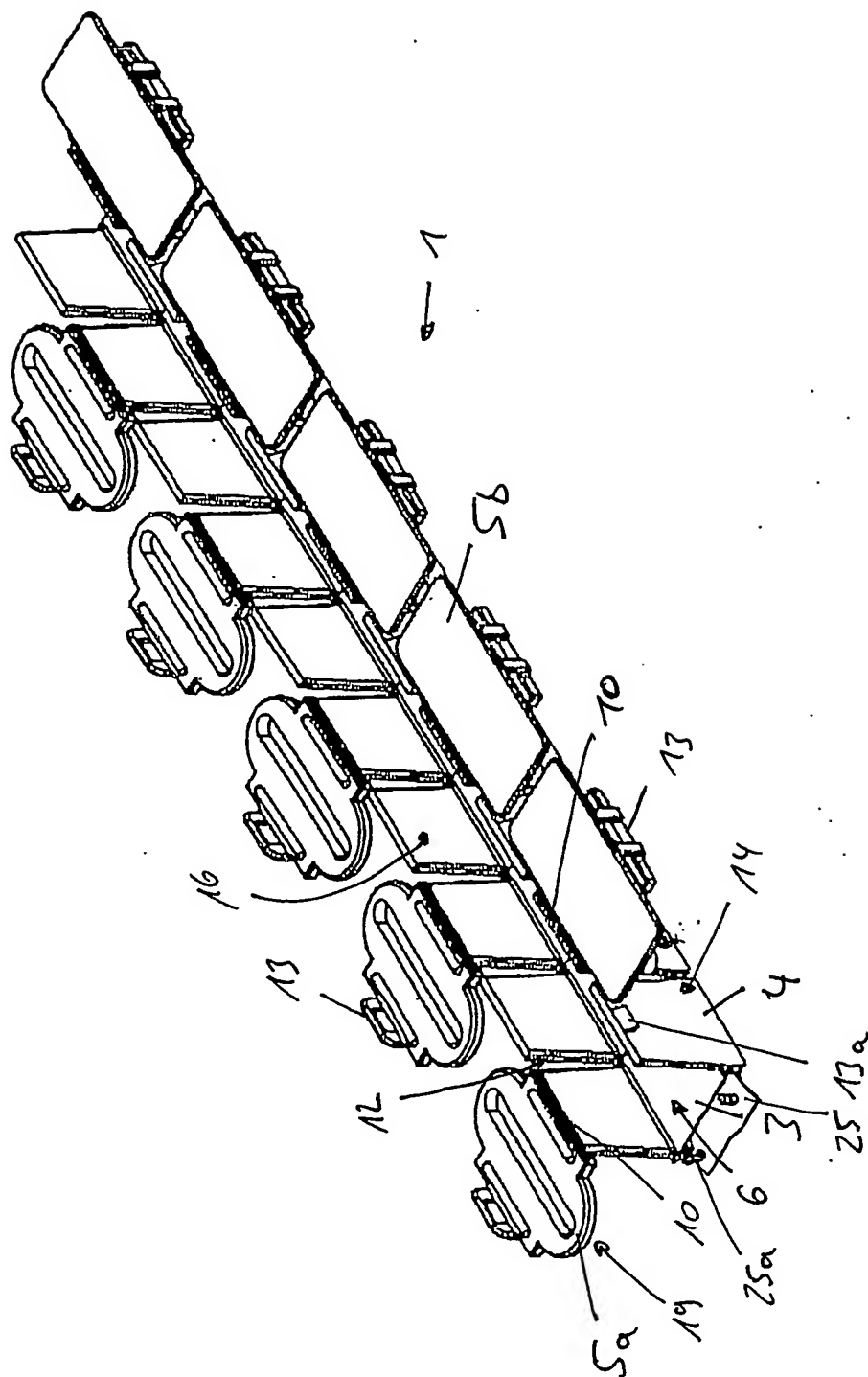


Fig. 1c

[illegible]

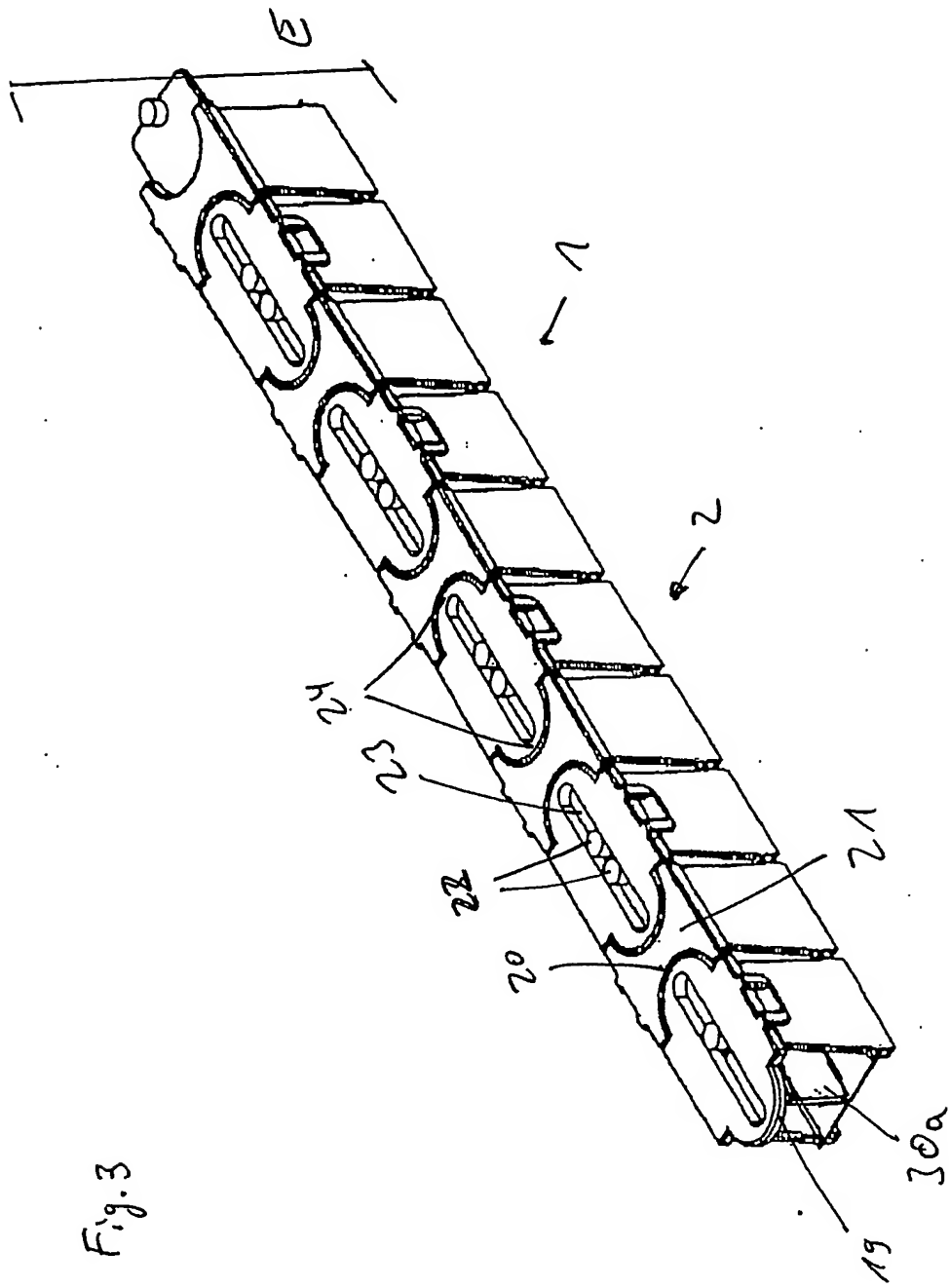


Fig. 3

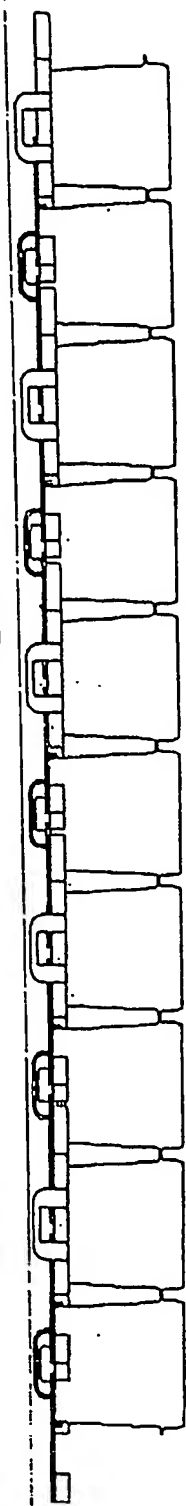


Fig. 4a

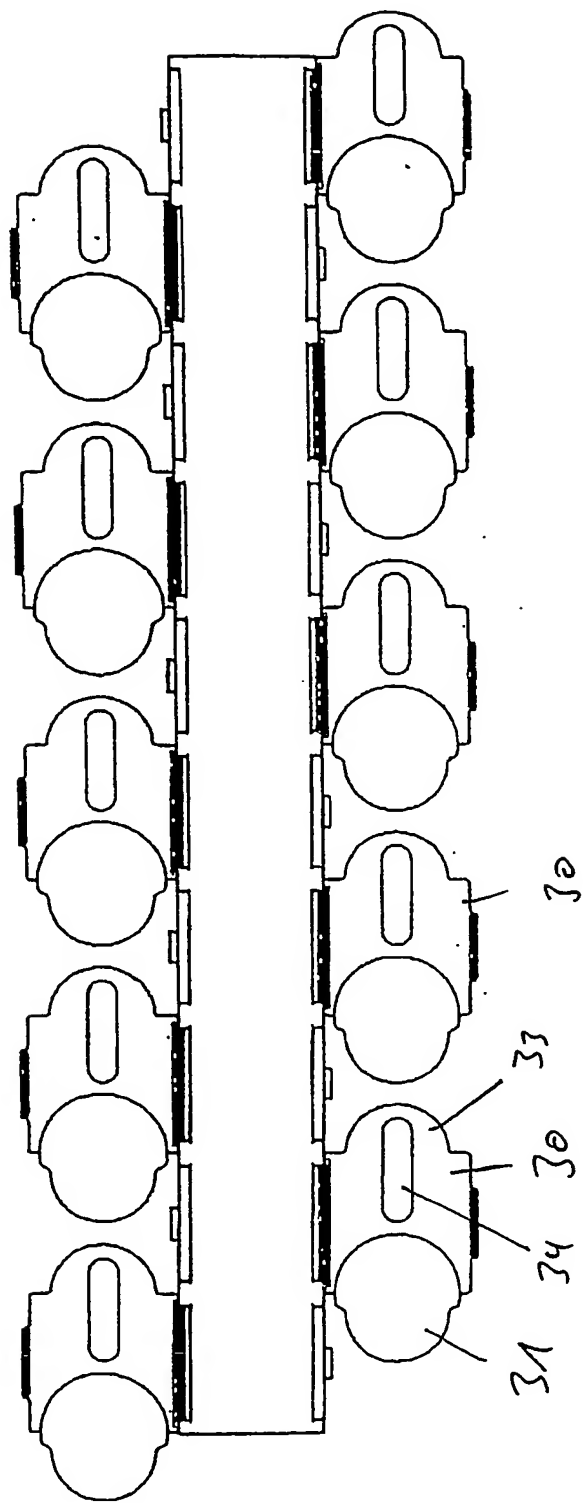


Fig. 4b

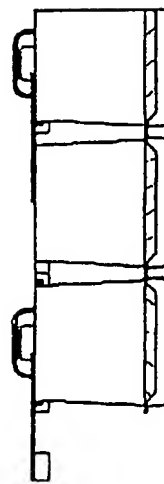
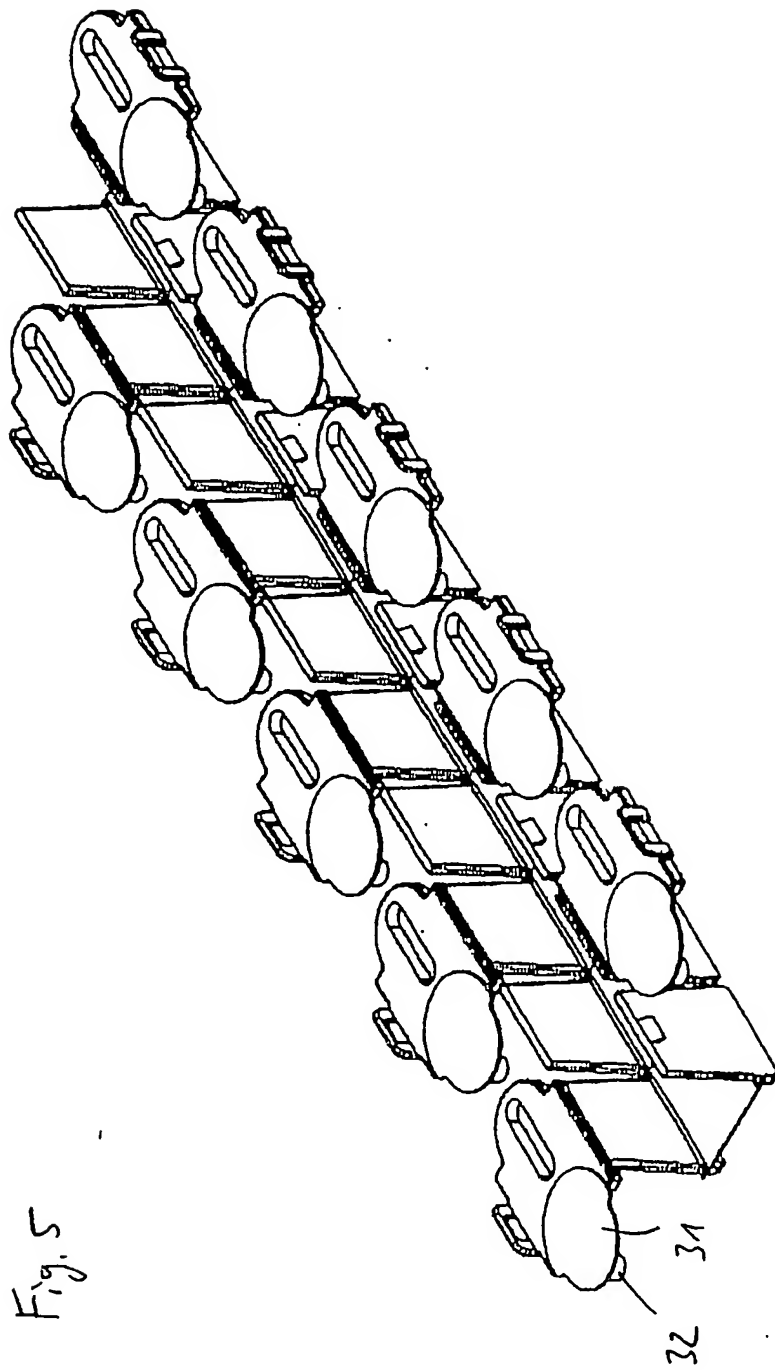


Fig. 4c



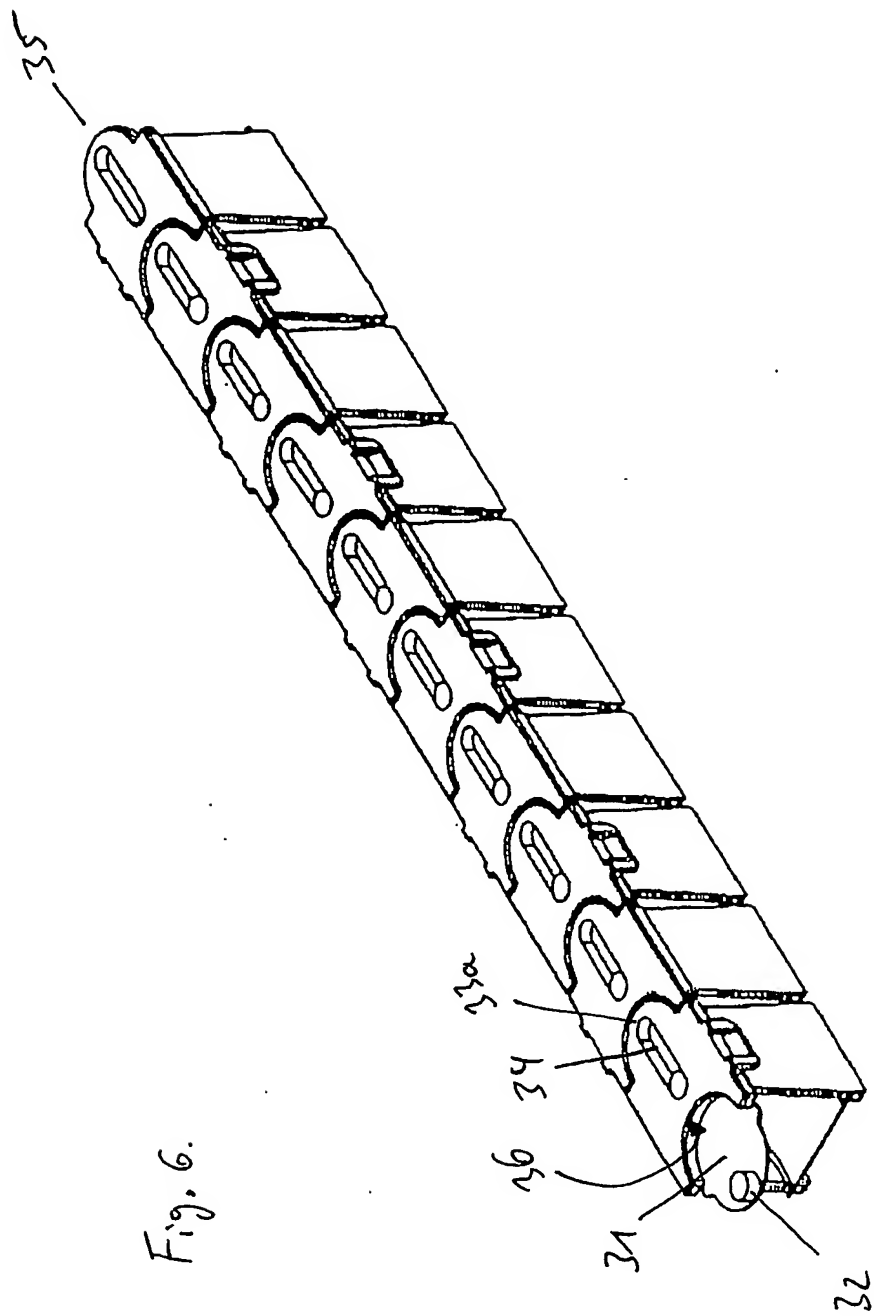
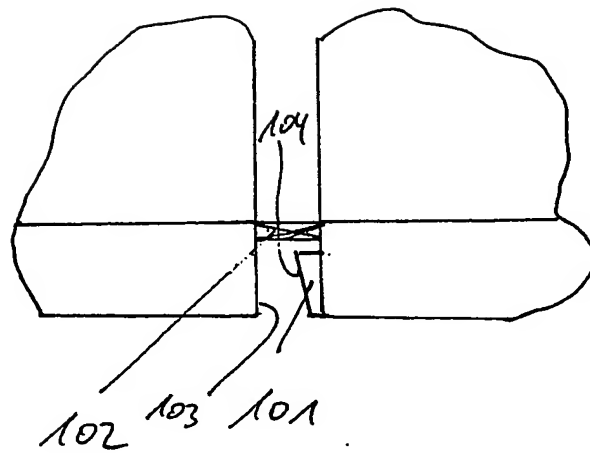


Fig. 6.

Fig. 7



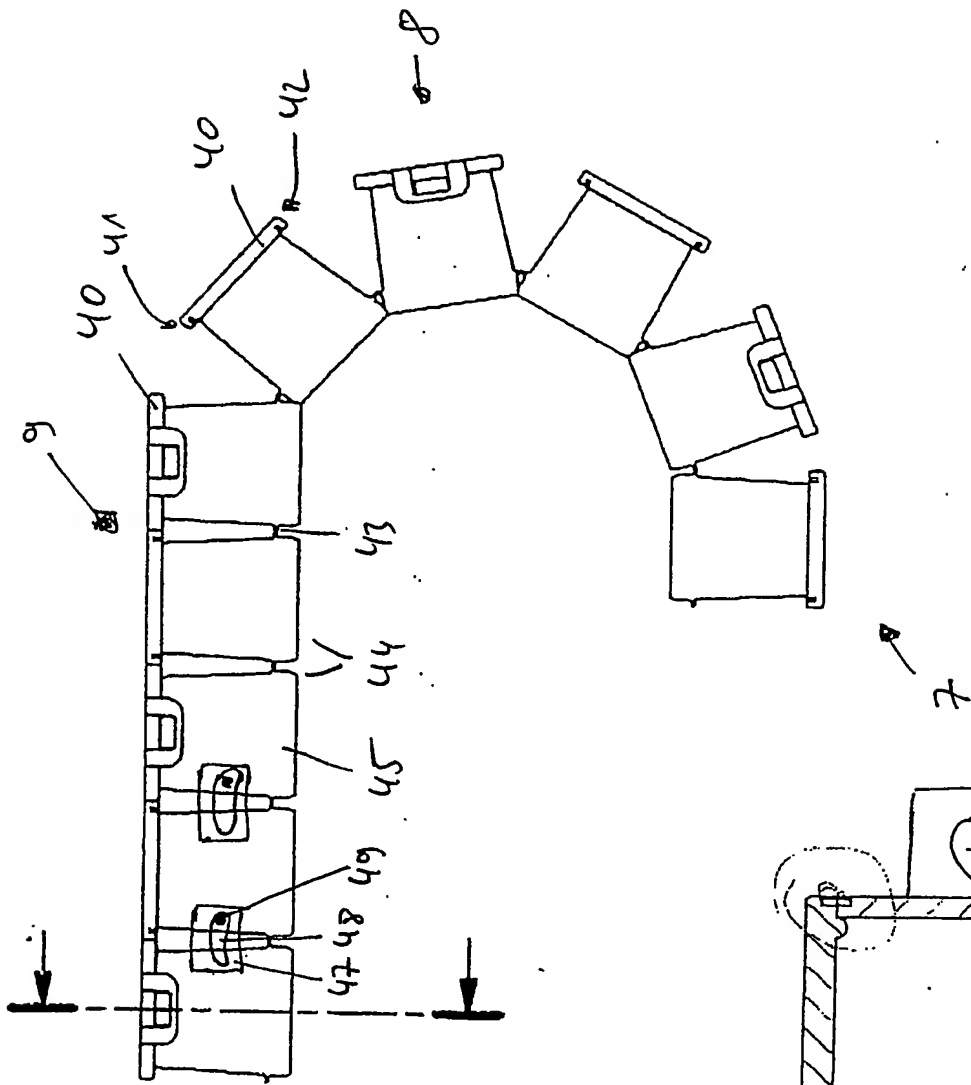


Fig. 8a

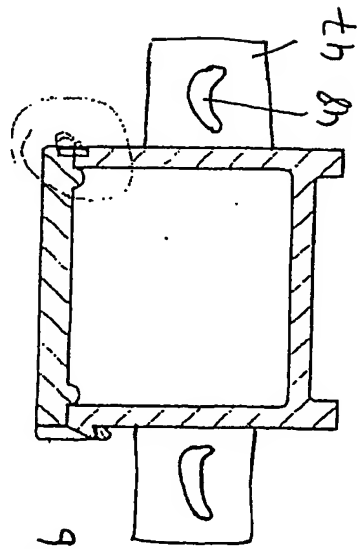


Fig. 8b

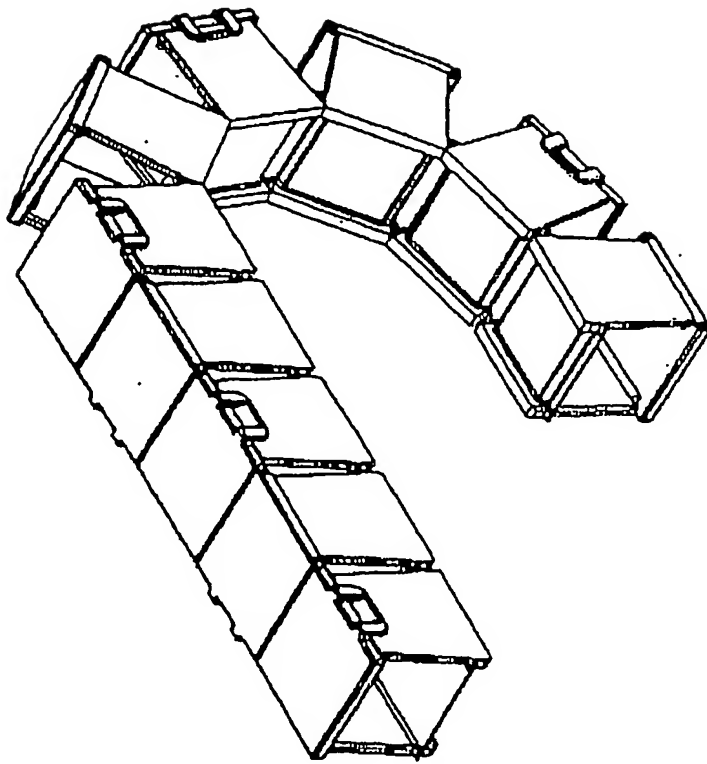


Fig. 8c

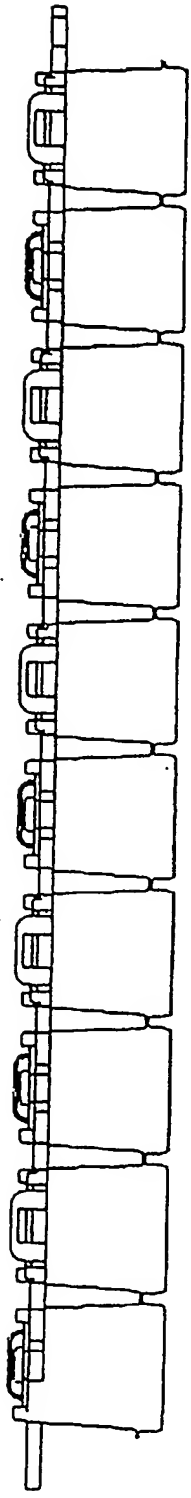


Fig. 9a

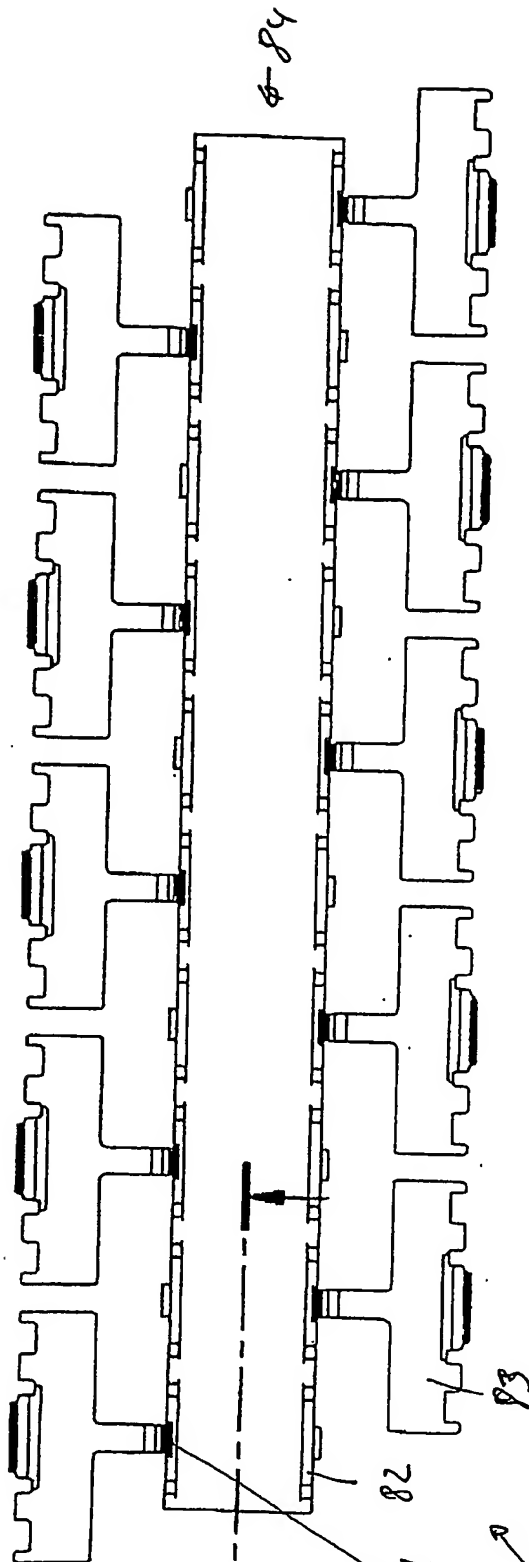


Fig. 9b

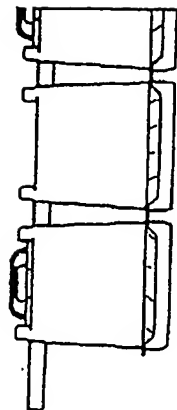


Fig. 9c

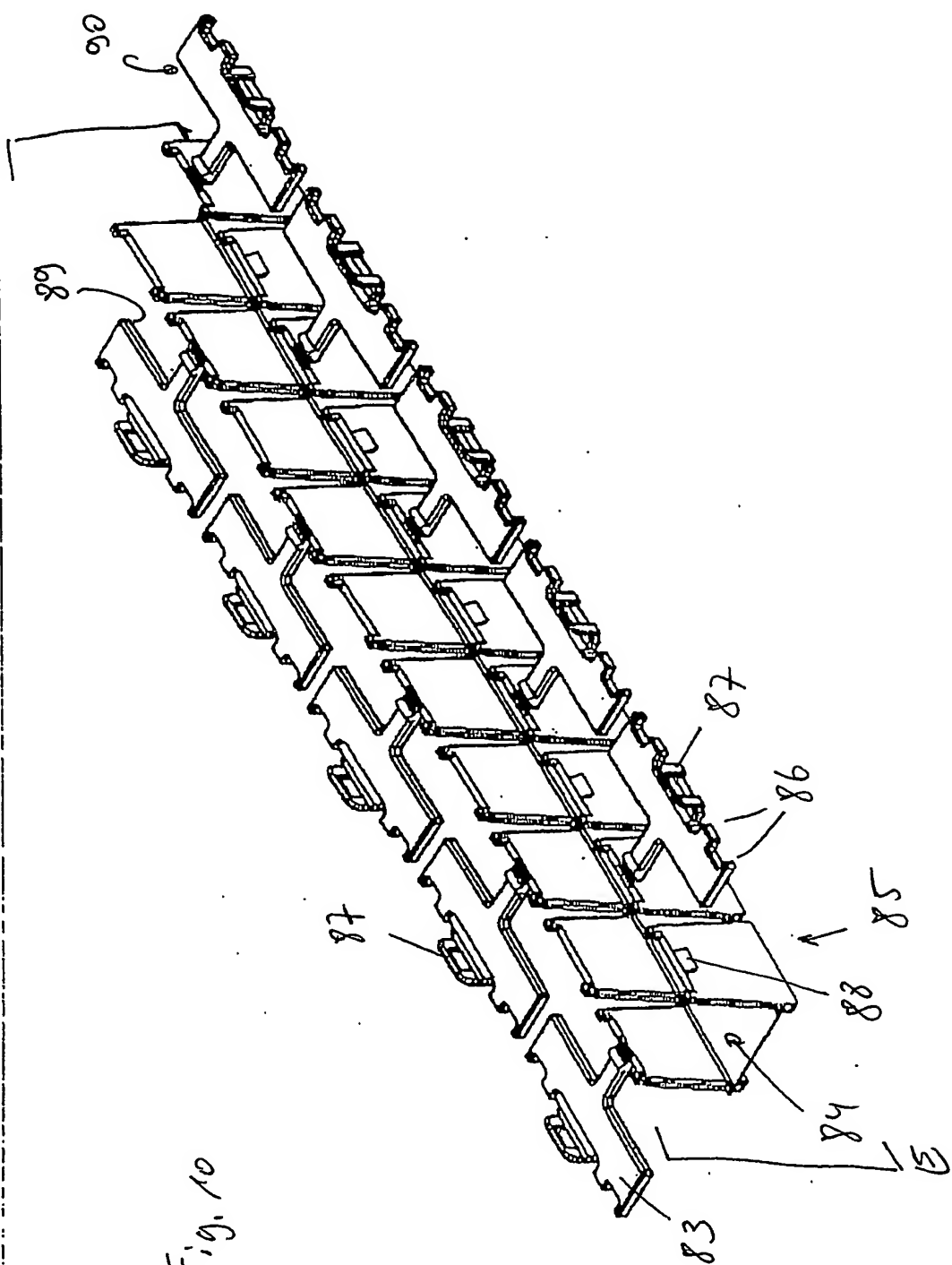


Fig. 10